

教育部

九十九年度「跨領域－綠色科技」人才培育先導型計畫
期中成果報告書

計畫名稱：生質能源產業學程

計畫期程：99 年 2 月 1 日 至 100 年 1 月 31 日

計畫執行單位：大仁科技大學

計畫主持人：李正忠 副教授

中 華 民 國 99 年 6 月

目錄

封面	1
目錄	2
期中成果查核表	3
壹、基本資料表	5
貳、計畫人力	6
參、計畫執行成果報告	7
一、計畫內容	7
1. 計畫內容	7
2. 計畫架構	8
3. 實施步驟	11
4. 計畫時程	11
二、完成之工作項目	12
1. 學程開設一覽表	12
2. 學程修習人數統計一覽表	13
3. 效益評估	14
4. 經費執行情形	15
5. 課程及教學委員會議及舉辦提升教學研習會	16
6. 學校與社區生質能源教育宣導與創意競賽	17
7. 學生至產業界觀摩參訪活動	18
三、檢討與修正	19
四、下半年度規劃	19

圖目錄

圖 1 生質能源產業學程計畫架構圖	8
圖 2 生質能源產業學程課程架構	9
圖 3 生質能源產業學程課程地圖	10
圖 4 教育部 99 年度跨領域綠色科技人才培育-生質產學程之網頁首頁	11
圖 5 課程及教學委員會議與環境資源管理系提升教學研習會之相片 (A)課程及教學委員會議與會來賓簽到(B)皮托科技陳正輝經理之演講 (C)與會來賓簽到(D)議程表	17
圖 6 學校與社區生質能源教育宣導	18

表目錄

表 1 生質能源產業學程課程上課滿意度問卷調查結果	15
---------------------------	----

期中成果查核表

甘梯圖(Gantt Chart)

月次 工作項目	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月	第 6 月	第 7 月	第 8 月	第 9 月	第 10 月	第 11 月	第 12 月	備註
導入教學活動	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
教學活動執行成效及滿意度調查						→						→	
生質能源教成果展示網站上線	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
產業界問卷調查暨實地查訪			→	→	→	→	→	→	→				
觀摩活動暨社區學校舉辦能源教育巡迴成果展					→	→	→	→	→				
舉辦學程實作成果展											→	→	
舉辦學術研習會											→	→	
成果展示與撰寫報告					→					→	→	→	
內部稽核 1						→							
內部稽核 2									→				
內部稽核 3												→	
預定進度 累計百分比(%)	5	15	25	35	45	50	52	55	60	70	85	100	
實際進度 累計百分比(%)	5	15	25	35	45	50							

查核點說明表。

月份	查核點概述（請條列）	預定狀態（完成或開始）	實際狀態
6	1.第一次教學活動執行成效及滿意度調查。	完成	完成

2.建置生質能源教育初步成果展示網站。	完成	完成
3.產業界問卷調查暨實地查訪。	未完成	未完成
4.觀摩活動暨社區學校舉辦能源教育巡迴成果展。	完成	完成
5.經費使用成效評估。	完成	完成

執行上遇到的困難	需要的支援及解決方案
課程時間的安排，容易產生不同系修課時間衝堂問題。	與支援系科主任協調。

後續工作規劃	1.持續充實完備本計畫網站內容。
	2.利用校內網頁之最新消息及大仁電子報，加強本產業學程特色及使學生具備工作競爭優勢之宣導工作。
	3.學生至產業界觀摩參訪活動。
	4.舉辦第一屆屏東縣綠色及資源再利用產品創意競賽。
	5.產業界問卷調查暨實地查訪後續修正課程內容。
	6.預定 10 初及 12 月初，舉辦產學研討座談會及學程成果展。

(不足請另紙添寫)

計畫主持人：李正忠

填表人：李正忠

填表日期：99 年 06 月 10 日

壹、基本資料表

計畫歸屬	教育部				
計畫名稱	生質能源產業學程				
計畫主持人	李正忠	服務單位/職稱	環境資源管理系/副教授		
共同主持人	方金祥	服務單位/職稱	人文暨社會學院/院長		
共同主持人	邱俊彥	服務單位/職稱	環境資源管理系/主任		
共同主持人	洪堂耀	服務單位/職稱	生物科技系 / 主任		
共同主持人	曾道一	服務單位/職稱	食品科技系/主任		
共同主持人	仲崇毅	服務單位/職稱	環境資源管理系/副教授		
共同主持人	李維綸	服務單位/職稱	環境資源管理系/講師		
執行期限	自民國 99 年 02 月 01 日起至民國 100 年 01 月 31 日止				
整合單位或學校	大仁科技大學				
計畫聯絡人	姓名：李正忠 電話：(公) 08-7624002 EXT.2927				
通訊地址	屏東縣內埔鄉豐田村地利路 13-2 號				
傳真號碼	(08) 7622397	E-MAIL	g9010821@yuntech.edu.tw		

貳、計畫人力(有支領人事費之計畫主持人、協同主持人及專職人員)

計畫名稱	執行情形	總人力	研究員級	副研究員級	助理研究員級	助理
生質能源 產業學程	原訂	9	1	5	1	2
	實際	9	1	5	1	2
	差異	0	0	0	0	0
	原訂					
	實際					
	差異					

說明：

研究員級：研究員、教授、主治醫師、簡任技正、若非以上職稱則相當於博士滿三年、或碩士滿六年、或學士滿九年之研究經驗者。

副研究員級：副研究員、副教授、助研究員、助教授、總醫師、薦任技正、若非以上職稱則相當於博士、碩士滿三年、學士滿六年以上之研究經驗者。

助理研究員級：助理研究員、講師、住院醫師、技士、若非以上職稱則相當於碩士、或學士滿三年以上之研究經驗者。

助理：研究助理、助教、實習醫師、若非以上職稱則相當於學士、或專科滿三年以上之研究經驗者。

參、計畫執行成果報告

一、計畫內容

1.計畫內容

本計畫配合本校「綠色矽谷」計畫-數位生活、休閒觀光、社區營造、綠色科技等四大發展主軸，結合屏東農業生物科技園區之發展方向，整合本校環境資源管理系、生物科技系、食品科技系之師資與設備共同培育生質能源產業科技人才。為配合國家經濟發展及重點產業需求，本校由環境資源管理系規劃具先導性、跨領域性之「生質能源產業學程」計畫，本學程為一產業需求導向學程，目的為鼓勵學生跨領域學習，以培養學生生質能源科技方面第二專長，提升本院(藥學暨健康學院)學生之就業競爭力。學程課程之規劃，以本校環境資源管理系與環境資源管理研究所所屬之綠色能源科技中心，作為計畫推動窗口，整合生物科技系、食品科技系之相關師資與資源設計本學程之課程主軸，範圍涵蓋通識、基礎、專業與應用實作等領域，內容著重於生質能源技術於產業上之應用，具體落實綠色能源之相關研究與人才培育，提升產業技術水準，以因應國家對綠色產業科技人才之需求。

學程之規劃以理論與實務並重為導向，涵蓋通識、基礎、專業、應用及創意實作等五大領域，共十二門課程，分別為能源與環境、綠色能源產業概論、生物技術、有機化學、能源作物學(新增)、生態與環境(新增)、創意思考與應用(新增)、醱酵技術、厭氧生物技術、生質能轉化技術、生物資源利用、綠色資源產品開發暨實作。其中規劃核心必修課程共有四門，學生必須修讀至少其中三門，且分屬不同領域；專業選修課程 8 門，必須修讀其中至少四門，且分屬不同領域。必修與選修修習課程合計七門 21 學分以上，且必須涵蓋三大領域以上。教學導向以配合學校課程編製生質能源教材實施教學及藉由實施問卷調查評估學習成效，建置生質能源教育成果展示網站，產業界人力需求及課程接受度評估(問卷調查、實地查訪)，並舉辦教學成果發表及產學研討會以提昇教學品質與學習成效。

本學程課程選課機制已擬定「生質能源產業學程」實施要點，完成學程者將頒發學程證書，以鼓勵相關科系同學積極跨領域修習，以提升生質能源科技方面第二專長，並強化將來就業競爭力。

2.計畫架構

本計畫之組織架構流程如圖 1，擬分二年執行，第二年持續第一年建立完成之良好基礎，以本校環境資源管理系與環境資源管理研究所所屬之綠色能源科技中心，作為計畫推動窗口，整合生物科技系、食品科技系之相關師資與資源，設計本生質能源計畫之課程主軸，內容涵蓋了通識、基礎、專業與應用實作，並著重生質能源技術及產業之應用，具體落實綠色能源之相關研究與人才培育，課程架構及課程地圖如圖 2 及圖 3 所示。

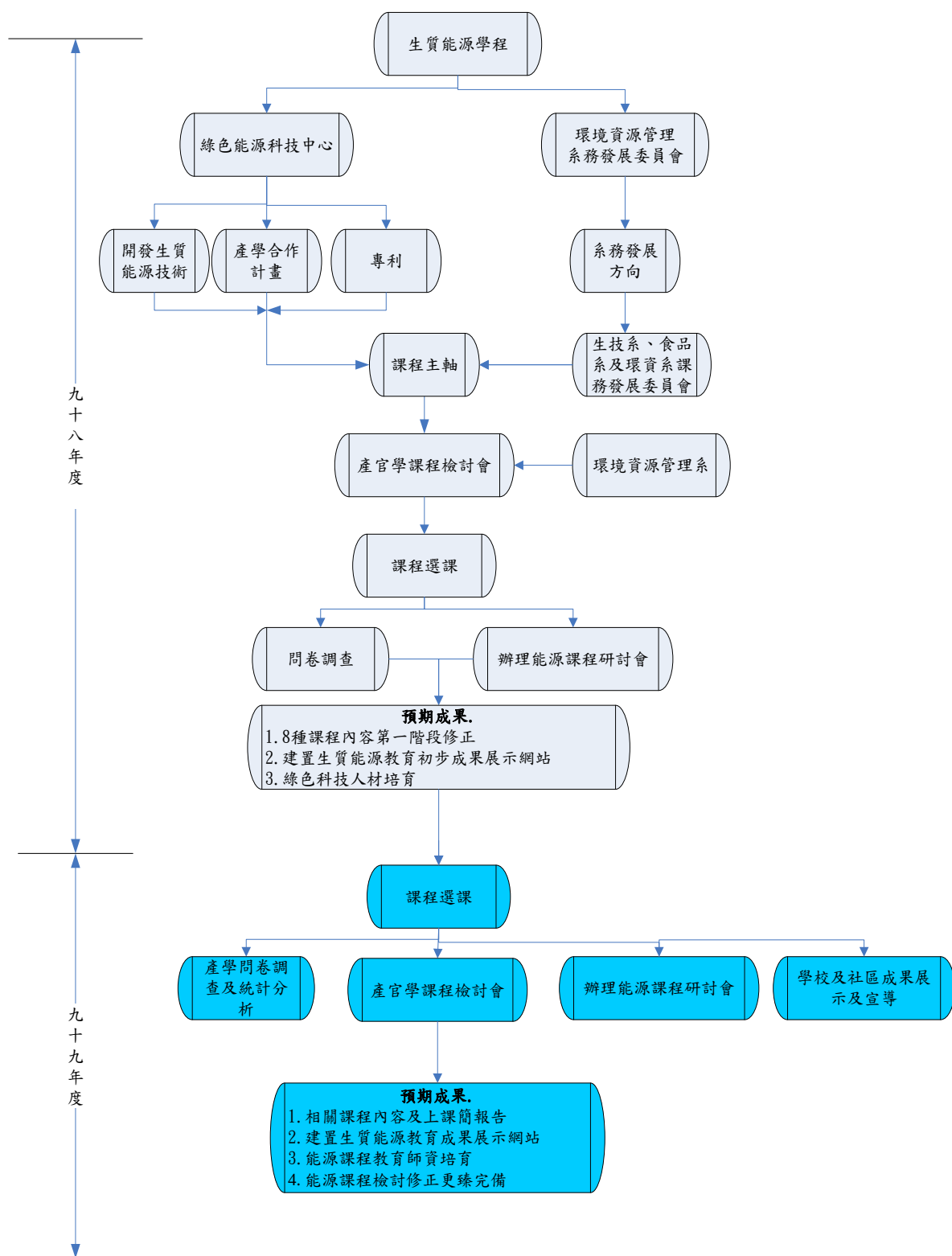


圖 1 生質能源產業學程計畫研究架構圖

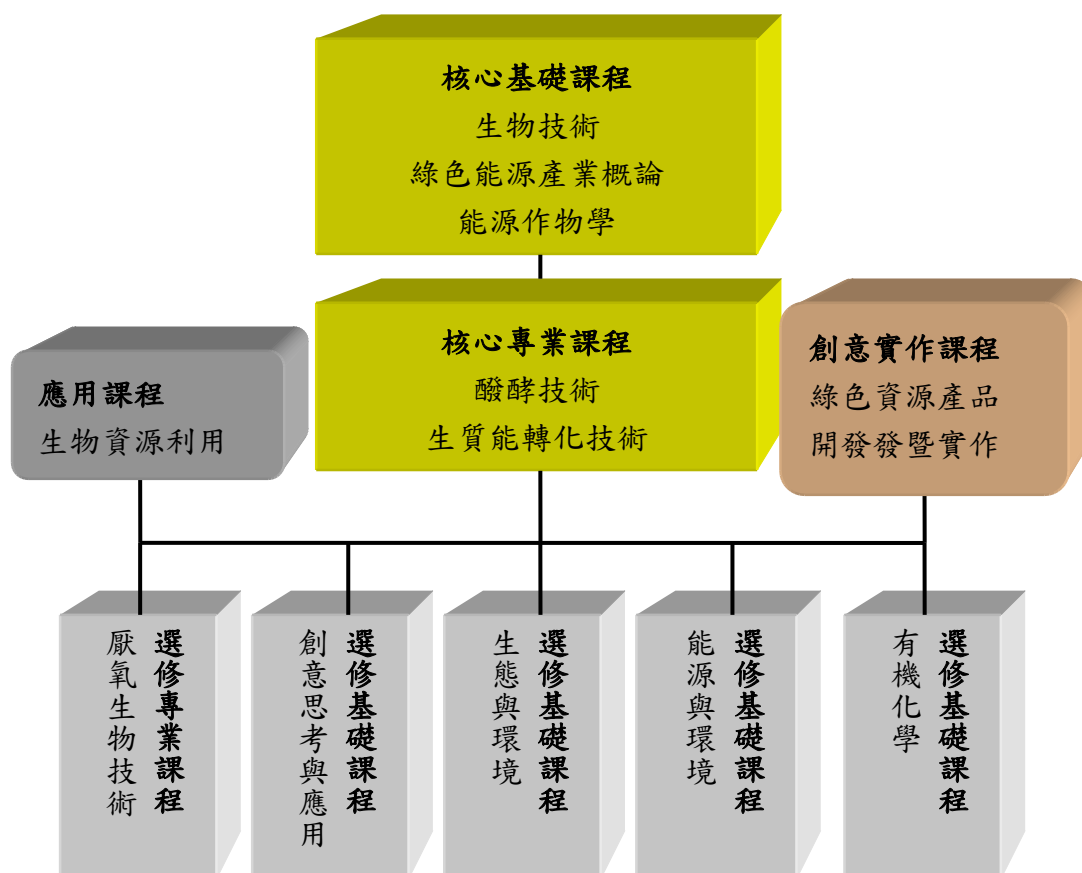


圖 2 生質能源產業學程課程架構

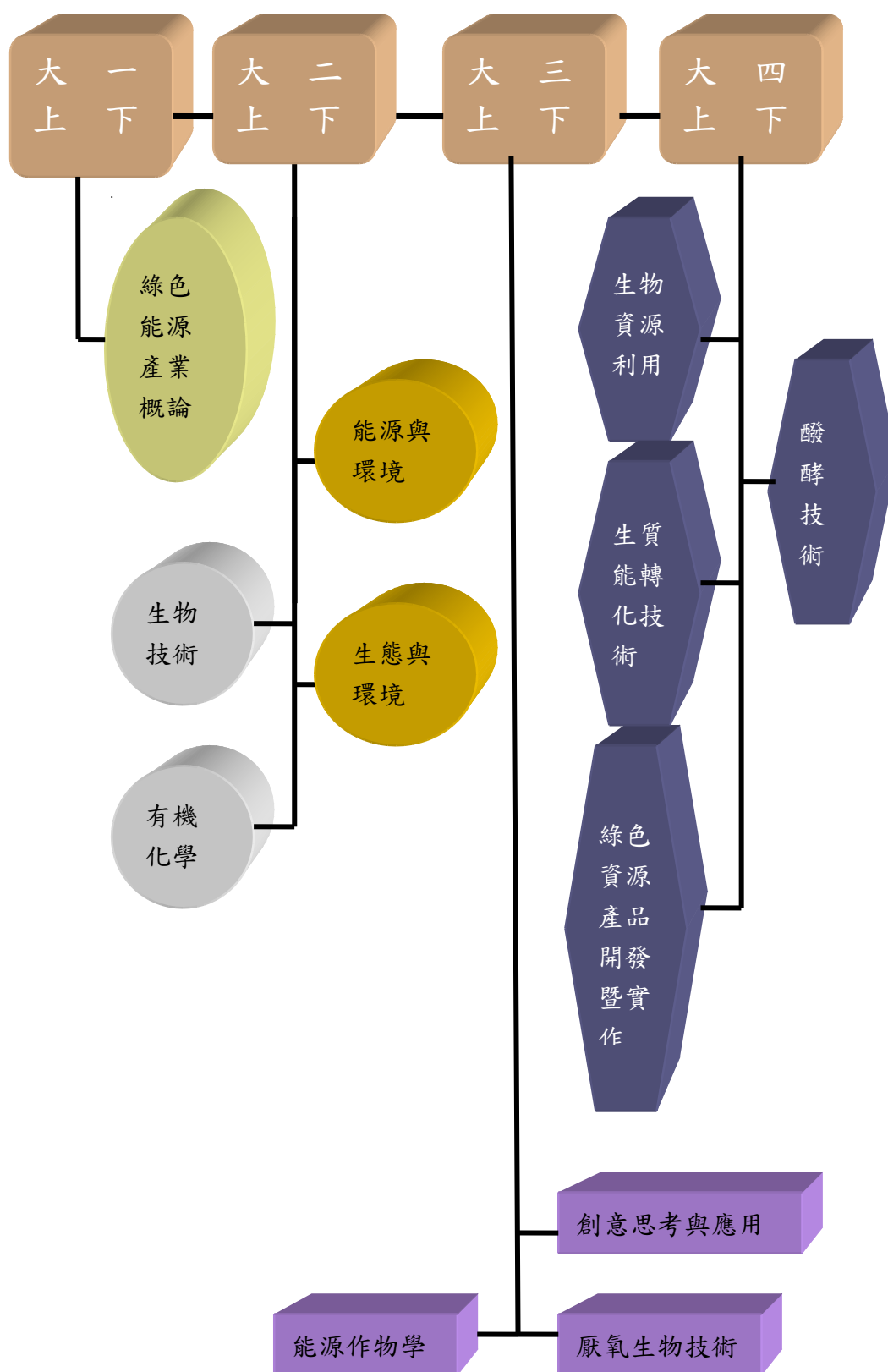


圖 3 生質能源產業學程課程地圖

3. 實施步驟

參酌審查委員意見課程中宜考慮加入一兩門生質能相關之概念性課及規劃學程應能與計畫核心概念相配合故本計畫於 99 年 5 月 28 日召開課程及教學委員會議討論生質能源學程新增能源作物學(環境資源管理系 3 上)、創意思考與應用(數位多媒體系 3 下)及生態與環境(休閒運動管理系(3 下))三門課程獲委員一致決議通過。修正後本學程規劃核心必修課程共有 4 門，學生必須修讀至少其中 3 門，且分屬不同領域；選修課程增加為 8 門，必須修讀其中至少 4 門，且分屬不同領域。必修與選修修習課程合計 7 門 21 學分以上，且必須涵蓋三大領域以上。

本學程之科目部分授課講義已放在本校伺服器內提供查詢，網址為 <http://www.tajen.edu.tw/~envmange/ip2010/>，網頁之首頁，見圖 4。新增課程編撰中。



圖 4 教育部 99 年度跨領域綠色科技人才培育-生質產學程之網頁首頁
(<http://www.tajen.edu.tw/~envmange/ip2010/>)

4. 計畫時程

本計畫之執行期間為 99 年 2 月 1 日至 100 年 1 月 31 日，在 12 個月之執行時間，需執行之工作項目及預定完成時間，如前述甘梯圖所示，並區分三個內部稽核點進行重點工作說明。在查核點 1(98 年 6 月)需檢視教學活動執行成效及滿意度調查、建置生質能源教育初步成果展示網站、產業界問卷調查暨實地查訪、社區及學校舉辦能源教育巡迴成果展、經費使用成效評估，是否已達成原訂之工作目標。查核點 2(98 年 9 月)則是為進行產業界問卷調查暨實地查訪、觀摩參訪活動、創意競賽及強化生質能源成果展示網站。至於查核點 3(99 年 1 月)，則是需完成實作成果展、創意競賽及學術研討會之辦理，並繳出期末報告。

本年度之預期可完成之成果為：

- (1) 社區學校舉辦能源教育巡迴成果展。

- (2) 建置完成生質能源教育成果展示網站，提升學生與社區民眾對生質能源科技之興趣與認知。
- (3) 舉辦綠色學程科技教材實作課程成果發表會及生質能源學術研討會。
- (4) 舉辦校外相關綠色科技產業參訪觀摩行程。
- (5) 舉辦第一屆屏東縣綠色及資源再利用產品創意競賽。
- (6) 藉產業界人力需求及課程接受度評估(問卷調查)，修正課程規劃。

二、完成之工作項目

1.學程開設一覽表

學程名稱：綠色科技生質能源產業學程				執行學校：大仁科技大學					
取得綠色學程最低學分數				必修 9 學分				共 21 學分	
				選修 12 學分					
課程名稱			開課系別	必/選	學分	開課年度及學期		修習人數	形成教材(份)
						上	下		
核心	基礎	生物技術	生科系 環資系	必	3	2 上			
		綠色能源產業概論	環資系	必	3		1下	23	1
		能源作物學	環資系	選	2	3 上			
	專業	醱酵技術	生科系	選	3		4 下	30	1
		生質能轉化技術	環資系	必	3	4 上			
選修	基礎	有機化學	生科系 環資系	選	3	2 上			
		能源與環境	環資系	選	3		2下		
		生態與環境	休管系	選	2		2 下		
		創意思考與應用	數媒系	選	2		3 下		
	專業	厭氧生物技術	環資系	選	3		3 下	27	1
應用		生物資源利用	生科系 食品系	必	2	4 上	4 下	27	1
創意實作課		綠色資源產品開發暨實作	環資系	選	3	4 上		107	

小計	12				107		107	4
----	----	--	--	--	-----	--	-----	---

**此表所表示之人數為修習各課程之人數

2.學程修習人數統計一覽表：

學程修習 總人數	96 年	大學生 碩士生	男： 人;女： 人 共： 人 男： 人;女： 人 共： 人	取得學程 總人數	96 年	大學生 碩士生	男： 人;女： 人 共： 人 男： 人;女： 人 共： 人
	97 年	大學生 碩士生	男： 人;女： 人 共： 人 男： 人;女： 人 共： 人		97 年	大學生 碩士生	男： 人;女： 人 共： 人 男： 人;女： 人 共： 人
	98 年	大學生 碩士生	男：148 人;女：47 人 共：195 人 男：0 人;女：0 人 共：0 人		98 年	大學生 碩士生	男： 人;女： 人 共： 人 男： 人;女： 人 共： 人
	99 年	大學生 碩士生	男：69 人;女：38 人 共：107 人 男：0 人;女：0 人 共：0 人		99 年	大學生 碩士生	男：0 人;女：0 人 共：0 人 男：0 人;女：0 人 共：0 人
小計		大學生 碩士生	男：217 人;女：85 人 共：302 人 男：0 人;女：0 人 共：0 人	小計		大學生 碩士生	男：0 人;女：0 人 共：0 人 男：0 人;女：0 人 共：0 人

**此表所表示人數為實際修習本學程之人數

96 年包含：96 學年度上學期(96/3~97/1)

97 年包含：96 學年度下學期及 97 學年度上學期(97/2~98/1)

98 年包含：97 學年度下學期及 98 學年度上學期(98/2~99/1)

99 年包含：98 學年度下學期及 99 學年度上學期(99/2~100/1)

3.效益評估：

為推廣計畫執行成效及宣導生質能源應用概念，本學期期初分別針對修習醱酵技術、綠色能源產業概論、生物資源利用及厭氧生物技術四門課之學生實施宣導綠色能源、節能減碳認知意向問卷調查，提升學生對生質能源科技之興趣與認知，問卷內容及分析結果請參閱本學程之專屬網頁(<http://www.tajen.edu.tw/~envmange/ip2010/>)。

98 年度第二學期，綠色能源產業概論(環境資源管理系一下)課程學生之修習人數 23 人，厭氧生物技術(環境資源管理系三下) 課程學生之修習人數 27 人，生物資源利用(生物科技系四下) 課程學生之修習人數 27 人，發酵技術(生物科技系四下) 課程學生之修習人數 30 人。生物科技系有學生 57 人而環境資源管理系有 50 人，其中男生 69 人女生 38 人合計 107 人。為提升學生學習成效，除要豐富教案內容外，授課者經驗及學校教學環境之軟硬體支援，均是不可或缺之一環。在教案之編撰部分，均由本校助理教授級以上之師資擔任，授課年資大部分均在 10 年以上，故授課部分，師生互動佳；在教學環境上，由於本校已連續 3 年獲得教育部教學卓越計畫，故一般教室均配有單槍投射工具、電腦系統及冷氣，故老師在教學授課均相當方便。且教室均設有無線網卡，老師上課講義可放在本校輔助教學系統(<http://assistant.tajen.edu.tw/idea/classroom/User.asp>)，提供同學下載，該系統可提供雙向之作業繳交處理，老師可隨時隨地觀看學生之上網學習進度，故學校投入老師上課教學資源，相當豐富。

本計畫建置生質能源教育成果展示網站，內容為生質能源產業學程計畫 98 年 2 月推展至今提供學校與社區環境教育資訊平台之建構及推展，內容包含：

1. 學程推展成果之資料庫。
2. 學程之教材內容。
3. 生質能源產業發展之脈動與資訊。
4. 國內相關資源網站之連結。

相信藉此資訊平台之建構將能提升學生與社區民眾對生質能源科技之興趣與認知。

為使上課內容可臻於完善，學生可得到最佳的學習環境與成效，本學程在 98 年第二學期已開設之四門課，包括醱酵技術、綠色能源產業概論、生物資源利用及厭氧生物技術，進行課程滿意度問卷調查內容包括基本資料、基本態度及意向調查三部分，詳細之問卷內容，請參閱本學程之專屬網頁(<http://www.tajen.edu.tw/~envmange/ip2010/>)，分析結果，見表 1。由表 1 得知，四門課之有效問卷比例，分別為醱酵技術 100%、綠色能源產業概論 100%、生物資源利用 92.6%及厭氧生物技術 85.2%，對課程內容滿意及非常滿意者分別為醱酵技術 92.4%、綠色能源產業概論 80.5%、生物資源利用 56.4%及厭氧生物技術 59.7%，其中厭氧生物技術去年授課滿意度不高，藉由期末問卷提供授課老師參考及適當調整授課內容後今年滿意度令人欣慰。同樣地，由表 1 可知生物資源利用滿意度

並不理想且不滿意及非常不滿意達 16.4%，期末問卷將提供授課老師參考檢討修正授課內容以提昇滿意度。

表 1 生質能源產業學程課程之上課滿意度調查結果

學年度/學期	已開設課程	開課年級	修課學生人數 /有效問卷數	上課滿意度(%)
98/2	發酵技術	4 下	30/30	非常滿意(32.7%) 滿意(59.7%) 無意見(7.6%) 不滿意(0%) 非常不滿意(0%)
98/2	綠色能源產業 概論	1 下	23/23	非常滿意(37.0%) 滿意(43.5%) 無意見(17.8%) 不滿意(1.7%) 非常不滿意(0%)
98/2	生物資源利用	4 下	27/25	非常滿意(20.0%) 滿意(36.4%) 無意見(27.2%) 不滿意(12.4%) 非常不滿意(4.0%)
98/2	厭氧生物技術	4 下	27/23	非常滿意 15.9(%) 滿意(53.8%) 無意見(27.8%) 不滿意(0.2%) 非常不滿意(2.3%)

4.經費執行情形

會計科目 項目	執行數				備註
	教育部補助款	配合款 (校、廠商)	合計		
			金額(元)	占總經費%	
一、經常支出					
1.人事費	72,000(24,000)	0	72,000(24,000)	13.69(4.56)%	
2.業務費	406,000(103,896)	228,00(3,718)	428,80(107,614)	81.55(20.47)%	
3.雜支	0	25,000(1,360)	25,000(1,360)	4.76(0.25)%	
小計	478,000(127,896)	478,00(5,078)	525,800(132,974)	100.00(25.28)%	
二、資本支出					

小計		0	0	0	0.00%	
合計	金額	478,000(127,896)	478,00(5,078)	525,800(132,974)	100.00(25.28)%	
	占總經費 %	90.90(24.32)%	9.10(0.96)%			

本學程計畫獲教育補助 478,000 元，本校校補款則是 478,00 元，故執行總經費為 525,800 元，目前，學校補助款及部補助款合計 525,800 元，6 月 20 日已進入學校會計系統，可依原計畫編列項目進行核梢，目前進入學校系統會計系統申請核梢之經費為 132,974 元，佔 525,800 元之 25.28%，執行率尚可，但在 99 年第 1 學期之綠色資源產品開發暨實作之課程，目前學生已完成選課，此課程所需實驗耗材，目前也依進度進行採購，預定 7 及 8 月之經費核銷達成百分率會明顯提昇。

5. 課程及教學委員會議及舉辦提升教學研習會

參酌審查委員意見課程中宜考慮加入一兩門生質能相核關之概念性課及規劃學程應能與計畫核心概念相配合故本計畫於99年5月28日召開課程及教學委員會議討論生質能源學程新增能源作物學(環境資源管理系3上)、創意思考與應用(數位多媒體系3下)及生態與環境(休閒運動管理系(3下))三門課程獲一致決議通過，如圖3(A)。99年5月27日舉辦環境資源管理系提升教學研習會，邀請產業界皮托科技陳正輝經理蒞校專題演講，演講題目為風力發電廠開發與規劃模擬，除可開拓提供同學新視野外，另希望學校老師可從不同領域思考此議題，除可作為上課教材之參考外，亦可提供老師思考此議題研究方向。當日部分活動之照片，如圖3(B)~(D)，當日議程及演講者之講義，均可在本學程專屬網頁取得。



(A)



(B)



(C)



(D)

圖 5 課程及教學委員會議與環境資源管理系提升教學研習會之相片(A) 課程及教學委員會議與會來賓簽到(B) 皮托科技陳正輝經理之演講 (C) 與會來賓簽到 (D)議程表

6. 學校與社區生質能源教育宣導與創意競賽

為推廣計畫執行成果及宣導生質能源應用概念，本系分別於 99 年 4 月 29 日於東港海事水產職業學校、4 月 30 日於內埔農工、5 月 6 日於屏東高中及 5 月 16 日於屏東高工辦理四場成果發表會，而社區生質能源教育宣導分別於鹽埔鄉鹽中村及縣立麟洛運動公園展示學生綠色資源產品開發暨實作學習成效及實施宣導綠色能源、節能減碳認知意向問卷調查，提升學生對生質能源科技之興趣與認知，宣導活動如圖 6。詳細之問卷內容及分析結果，請參閱本學程之專屬網頁(<http://www.tajen.edu.tw/~envmange/ip2010/>)。





圖 6 學校與社區生質能源教育宣導

為鼓勵學生積極從事綠色科技實務專題研究，培養創新思考模式，並使學生建立珍惜資源、愛物惜福、資源回收再利用之觀念，培育永續發展之綠色科技專業人才，特舉辦激發創意與相互切磋交流的競賽活動，讓學生能充分發揮個人創意，將資源再利用及永續節能的概念融入作品中。第一屆屏東縣綠色及資源再利用產品創意競賽活動對象為屏東縣高中職及大專校院在學學生(含研究所)，可跨學制、跨校組隊參加。另外，本校環境資源管理系由仲崇毅老師實驗室研究主及專題生組一「有一個女孩腳甜甜」團隊參加跨領域—綠色科技人才培育先導型計畫—第二屆綠色科技創新創意競賽，希望能藉此次參展，激發年輕學子之創作潛能，開發具實用價值之綠色產品，替環保節能減碳工作盡一分心力。

7. 學生至產業界觀摩參訪活動

本系學生至產業界觀摩參訪活動相當有興趣，參訪活動一方面可提升學生視野、經驗與產業脈動相連結，另一方面印證書本所學舉凡操作單元及流程皆可親眼目睹實體運作激發學生學習興趣。本計劃目前已與台糖研究所劉組長聯繫獲得該單位同意，歡迎本系學生參訪且該所也願意配合實施本計劃設計之問卷調查。故本計劃規劃預計下學期開學後安排學生參訪活動。

三、檢討與修正

為使計畫資源發揮最大效益，達到資源共享之目的，如何吸引本學院更多學生參與修課，應是本計畫之重點。故思考豐富上課內容，加強學生瞭解學程證書取得對其就業優勢宣導。課程授課內容滿意度低或不滿意度高的課程，期末問卷將提供授課老師參考

檢討修正授課內容以提昇滿意度。另利用學校之大仁電子報介紹本學程，強化本學程之網頁資料，吸引更多學生點閱。

四、下半年度規劃

- 1.持續充實完備本計畫網站內容。
- 2.利用校內網頁之最新消息及大仁電子報，加強本產業學程特色及使學生具備工作競爭優勢之宣導工作。
- 3.學生至產業界觀摩參訪活動。
- 4.舉辦第一屆屏東縣綠色及資源再利用產品創意競賽。
- 5.產業界問卷調查暨實地查訪後續修正課程內容。
- 6.預定 10 初及 12 月初，舉辦產學研討座談會及學程成果展。